

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-152238

(43)Date of publication of application : 23.05.2003

(51)Int.Cl.

H01L 41/113

H02N 2/00

(21)Application number : 2001-388475

(71)Applicant : TSUJIURA MICHIO

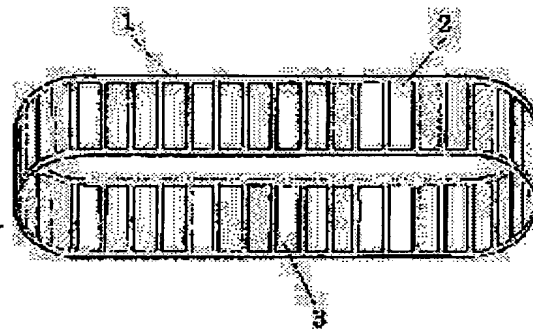
(22)Date of filing : 16.11.2001

(72)Inventor : TSUJIURA MICHIO

**(54) MULTI-ELECTRODE PIEZOELECTRIC CERAMIC****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that, when a piezoelectric power generator requiring a large number of piezoelectric ceramic elements exclusively used for power generation uses a great number of individually manufactured conventional piezoelectric ceramic elements, the maintenance and management of the ceramic elements become uneconomical, because they require a great number parts and take a lot of handling time and labor.

**SOLUTION:** A piezoelectric ceramic belt 1 for power generation is constituted by providing rectangular metallic electrodes 2 and 3 having the same shape at identical positions on the outer and inner peripheral surfaces of a belt-like piezoelectric ceramic element. Therefore, the belt 1 has the same performance as that obtained when a great number of piezoelectric ceramic elements is used.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## 明細書 SPECIFICATION

【発明の名称】 多電極圧電セラミック

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は圧電セラミックに関する。

【従来技術】

従来、圧電セラミック素子の電極は、上面、下面の対象面に各1個の電極、つまり1つの素子には1組の電極のみが設けられていただけであったがために、圧電セラミック素子の機能は、1組の電極を通して与えられる1種類の電気指示に従うものに限定されざるを得なかった。

【発明が解決しようとする課題】

決まりごとのように1素子1電極のものしか製造されないがために、シートタイプの圧電セラミックの活用には、空間的な制限も伴い、技術的な制約を受けるなどの課題が付きまとっていた。

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために本発明においては、シートおよびベルト状の圧電用のセラミックに多数の電極を形成せしめることとした。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の基本構造を簡略に示した斜視図である。

図2は、本発明の部分斜視図である。

図3は、シート状本発明の斜視図である。

図4は、本発明の部分斜視図である。

図5は、本発明の斜視図である。

### 【発明実施の形態】

発明実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の基本構造を簡略に示した斜視図で、1 は圧電セラミックベルト、2、3 は該圧電セラミックベルト 1 の内外周の面上に設けた電極である。

図 2 は電極の列を複数列とした場合の圧電セラミックベルトを示したもので、4 は圧電セラミックベルト、5 は電極である。

図 3 A、B は圧電用のセラミックシートに副数個の電極を成型したもので、6 は圧電用のセラミックシート、7 は該セラミックシート 6 の上面、8 は同じく下面、9 は上面の電極、10 は下面の電極、11 は多電極圧電セラミックシートである。

図 4 は、分極加工を終えた圧電セラミックベルトの内外周面に各電極ごとの電気回路を構成せしめて機能を強化した本発明の 1 例を示した部分斜視図であって、12 はベルト外周面の電極 2 ごとにスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成された配線、13 は同じく内周面の電極 3 ごとにスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成された配線、14 及び 15 は配線 12 と同時にスクリーン印刷等の手段で印刷後に焼き付け形成された集電配線、16 及び 17 は配線 13 と同時に内周面にスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成された集電配線で、18 はこれらの配線網による電気回路を構成せしめた圧電セラミックベルトである。

図 5 は多電極への分極加工を終えた圧電セラミックシートへの本発明を示す斜視図であって、9 (10) はシート上面 (下面) の電極、19 (20) は電極 9 (10) ごとにスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成された配線、21 は多電極圧電セラミックシートで、斜視図のため図示できないが、下面への配線形成加工が上面と同様であることに変わりはない。

本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

ベルト状圧電セラミック薄板の内外周両面に一定の間隔をおいた同一の位置に、同一の寸法で同一形状の電極を形成することによって、多量の薄型圧電セラミッ

ク素子を連続配置したと同じ効果を持つ。

薄板状の圧電セラミックベルトそのものは、絶縁性の高いものであるので、内外周両面に形成した電極 2、電極 3 に高電圧を通電して分極加工を行うとき、通電した高電圧は、両電極に挟まれた圧電セラミック層に対してのみ分極機能を与え、圧電素子を誕生せしめるが、一定の間隔をおいてそれぞれ成型された隣の電極に直接影響を及ぼすことはない。

圧電セラミックベルト 4 の内外周面上の電極が複数列の場合も、内外周面上に形成した電極 5 の形状及び位置は同一で、一定の間隔が保たれてさえいれば、各電極 5 に施工する分極のための高圧電流の通電加工に不都合の発生する恐れはなく、内周外周の各電極に挟まれた部分のみが圧電素子としての特質を帯びることとなる。

圧電用のセラミックシート 6 の上下面のそれぞれの同一の位置に、円形又は方形の副数個の電極を、スクリーン印刷などの印刷手段で印刷後焼き付け形成したときも、電極と電極の間隔を一定に保つことにより、高圧電流通電による分極加工に不都合はなく、上面と下面の電極の間に挟まれた部分のセラミックシートのみが圧電素子としての特質を帯びることとなる。

同一面の電極と電極の間や、電極以外のセラミック部分は、完全な絶縁性平面であることから、この部分にプリント配線を施すことは電氣的に何ら問題がないばかりか、電気回路構成に活用すべき場所でもある。

圧電セラミックベルト 1 8 の内外周の面上の各電極 2、3 にそれぞれ接続する配線 1 2、1 3 と、それら配線と回路を形成する集電線 1 4、1 5、1 6、1 7 を、スクリーン印刷などの印刷手段によって形成することによって、各電極の通電機能は容易になる。

多電極圧電セラミックシート 2 1 上の電極 9、1 0 にも同じように、それぞれの通電用の配線 1 9、2 0 をスクリーン印刷等の印刷手段によって形成することによって、各電極の通電機能を用意ならしめることができる。

特許請求の範囲 CLAIMS

【請求項 1】 ベルト状に成型した圧電セラミックの外周面の、左右の外縁から一定の寸法の距離の内側に一定間隔で、円形または方形の電極をスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成し、内周面の同一の位置に円形または方形の電極をスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成し、外周面の電極 2 を陽極または陰極、内周面の電極 3 はその反対極として高圧電流を通電して分極し、各電極間のセラミック層に対してのみ圧電素子の特性を誕生せしめた圧電セラミックベルト 1。

【請求項 2】 複数列個の円形または方形の電極 5 をそれぞれ外周面と内周面の同一の位置に設けてなる圧電セラミックベルト 4。

【請求項 3】 請求項 1 において述べた各電極への分極加工を終えた圧電セラミックベルト 1 において、外周面上の各電極 2 にそれぞれ接続する配線 1 2 を、スクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成し、内周面の各電極 3 にそれぞれ接続する配線 1 3 をスクリーン印刷等の手段で印刷後焼き付け形成し、内外周両面のそれぞれに、配線印刷と同時にスクリーン印刷等の手段で印刷後に焼き付け形成した集電配線 1 4、1 5、1 6、1 7 を設けて電気回路を構成せしめたる圧電セラミックベルト 1 8。

【請求項 4】 圧電用のセラミックシート 6 の上面 7 と下面 8 のそれぞれの同一の位置に、副数個の円形または方形の電極をスクリーン印刷等の手段で印刷後に焼き付け、上面のそれを電極 9、下面のそれを電極 1 0 として、それぞれ同一位置の電極 9 と電極 1 0 に高圧電流を通電分極せしめて、電極間のセラミック層に対してのみ圧電素子の特性を誕生せしめた多電極圧電セラミックシート 1 1。

【請求項 5】 請求項 4 の多電極圧電セラミックシートにおいて、上面の各電極 9 にそれぞれ接続する配線 1 9 をスクリーン印刷等の手段で印刷後に焼き付け形

成し、同じ様に下面の各電極 10 にも、それぞれに接続する配線 20 を、スクリーン印刷などの手段で印刷後焼き付け形成した多電極圧電セラミックシート 21。

要約 ABSTRACT

従来の圧電セラミック素子は1素子1電極のものしか生産されなかったがために、多数のシートタイプの圧電セラミックの活用には、空間的及び技術的な制約を受けるなどの課題が付きまとっていた。

この課題を達成するために、本発明においては、シートおよびベルト状の圧電用のセラミックに、配線回路を伴った多数の電極を形成せしめることとした。